

**1. Title of the Invention**

**MANUFACTURING METHOD OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT DEVICE**

**2. Scope of Claim**

A manufacturing method of a liquid crystal display element device, wherein a cell of a liquid crystal display element having a plastic film, which has at least one trumpet-shaped liquid crystal inlet, as a board, and a tip portion of a dispenser having a structure for dropping a predetermined amount of a liquid crystal are installed inside an airtight container, characterized by comprising the following steps:

a first step of making the inside of the airtight container vacuous;

a second step of dropping and attaching a predetermined amount of a liquid crystal from the tip portion of the dispenser to the trumpet-shaped part of the liquid crystal inlet of the cell of the liquid crystal display element; and

a third step of pressurizing the inside of the airtight container from a vacuum.

**3. Detailed Explanation of the Invention**

The present invention relates to a manufacturing method of a liquid crystal display element for injecting a liquid crystal into a cell of the liquid crystal display element.

The present invention relates to a liquid crystal injection method of a liquid crystal display element to improve vacuum injection of a liquid crystal by making the inside of an airtight container vacuous, dropping and attaching a predetermined amount of a liquid crystal from a small hole of the tip portion of a dispenser to the trumpet-

shaped part of the liquid crystal inlet of the cell of the liquid crystal display element, and pressurizing the inside of the airtight container from a vacuum.

The objective of the present invention is to make sure the injection of a liquid crystal into the cell of the liquid crystal display element, to economize on the liquid crystal to be injected, to prevent quality deterioration of the liquid crystal, and to reduce the injection time of the liquid crystal.

The conventional vacuum injection method of a liquid crystal into a cell of the liquid crystal display element will be explained with reference to Fig. 1. A cell of the liquid crystal display element (1) and a liquid crystal filling container (3) having a liquid crystal put therein are installed inside an airtight container (4). After the inside of the airtight container (4) is made vacuous, the liquid crystal inlet (1A) of the cell of the liquid crystal display element (1) is dipped into the crystal liquid (2) of the filling container (3), and then the liquid crystal is injected into the cell (1) of the liquid crystal display element by making the inside of the airtight vessel (4) have atmospheric pressure. However, in the conventional method, a liquid crystal is attached to the liquid crystal injecting part of the cell of the liquid crystal display element that is dipped into the liquid crystal, and other parts due to a capillary phenomenon. The amount of the liquid crystal attached to such parts is 10-50 times of the amount of the liquid crystal injected into the cell of the liquid crystal display element, and thus the conventional method is very uneconomical. Also, because the cell of the liquid crystal display element are dipped in the liquid crystal at least several times, the quality of the liquid crystal is deteriorated due to the pollution of the cell of the liquid crystal display element, which reduces the durability of the liquid crystal display element, and makes display of the liquid crystal display element unclear. Besides, even though there is no

problem when the liquid crystal is injected to a small cell of a liquid crystal display element, because the injection time of a liquid crystal is short, when a liquid crystal is injected into a large-sized cell of a liquid crystal display element, the injection time of a liquid crystal is too long.

The present invention makes sure the injection of a liquid crystal into the cell of the liquid crystal display element, economize on the liquid crystal, prevent quality deterioration of the liquid crystal, and reduce injection time of a liquid crystal by making inside of the airtight container vacuous, dropping a predetermined amount of a liquid crystal from the small hole of the tip portion of the dispenser to the liquid crystal inlet of the cell of the liquid crystal display element formed of a trumpet-shaped plastic board, and then pressurizing the inside of the airtight container from a vacuum.

One embodiment of the present invention is explained based on Fig. 2. A cell of the liquid crystal display element having a board, which is a plastic film having at least one trumpet-shaped liquid crystal inlet (6A), is installed inside an air-tight container (5). A tip portion (12) of a dispenser comprising a small hole (12A) for dropping a predetermined amount of a liquid crystal (7) on the cell of the liquid crystal display element (6) is fixed to a worktable (10) that is capable of rotating up and down, and left and right. The tip portion (12) of the dispenser is extracted outside the airtight container through a liquid crystal transporting tube (11), and is connected to a dispenser for delivering a predetermined amount of a crystal liquid (7), and a crystal liquid container (8) having a structure of cutting off the liquid crystal (7) from the outside air. The airtight container (5) is connected to an exhaust vacuum gage (, which is not illustrated) through a valve (13), and is capable of having atmospheric pressure by a valve (14).

In the above device, the inside of the airtight container is made vacuous by opening the valve (13) and connecting the airtight container to the exhaust vacuum gage. When the airtight container is made vacuous, the valve (13) is closed. Then, the worktable (10) is moved left and right or rotated to make the tip portion (12) of the dispenser positioned above the cell (6) of the liquid crystal display element. The worktable (10) is made to descend to make a predetermined distance between the trumpet-shaped liquid crystal inlet (6A) of the cell of the liquid crystal display element and the small hole (12A) of the tip portion (12) of the dispenser. In a predetermined height, a predetermined amount of a liquid crystal (7), which is the same as the inside of the cell of the liquid crystal display element, is dropped from a small hole (2A) of the tip portion (12) of the dispenser to the trumpet-shaped liquid crystal inlet (6A) of the cell of the liquid crystal display element through the liquid crystal transporting tube (11). Then, the liquid crystal is attached to the stick-shaped liquid crystal inlet (6A) of the cell of the liquid crystal display element.

When the valve (14) is opened and the inside of the air-tight container gets to have atmospheric pressure, the liquid crystal attached to the stick-shaped liquid crystal inlet (6A) is pressurized, and is injected into the cell of the liquid crystal display element (6) uniformly. According to the above method, a predetermined amount of a liquid crystal is dropped into the trumpet-shaped liquid crystal inlet of the liquid crystal display element by the dispenser. And thereby the liquid crystal covers, and then is injected into, the liquid crystal inlet reliably by a simple method, and is used economically. Also, the present invention prevents deterioration of the liquid crystal due to the pollution of the cell of the liquid display element, and obtains a high-quality liquid crystal display element. Besides, the present invention reduces the injection time of

the liquid crystal by pressurizing the airtight container from a vacuum after dropping and attaching the liquid crystal to the trumpet-shaped liquid crystal inlet.

Another embodiment of the present invention will be explained based on Fig.

3. In the device as illustrated in Fig. 3, plural cells (6) of the liquid crystal display element are arranged in a line within a plastic film board wound in the shape of a roll. The tip portion of the cell (6) of the liquid crystal display element is constituted with a trumpet-shaped liquid crystal inlet (6A). A liquid crystal (7) is dropped from a small hole (2A) of the tip portion (12) of the dispenser and is attached to the liquid crystal inlet (6A) of the cell (6) of the liquid crystal display element. Then, the liquid crystal (7) is injected by pressurizing the inside of the airtight container (5). Therefore, it is possible to inject a liquid crystal into the cell of the liquid crystal display element in a short period of time and to obtain the effects explained with reference to Fig. 3.

As explained above, the present invention secures the injection of a liquid crystal into the cell of the liquid crystal display element, economizes on the liquid crystal, prevents quality deterioration of the liquid crystal, and reduces injection time of the liquid crystal by making the inside of the airtight container vacuous, dropping a predetermined amount of a liquid crystal from the small hole of the tip portion of the dispenser in a predetermined distance to the trumpet-shaped liquid crystal inlet of the cell of the liquid crystal display element by the dispenser, and pressurizing the inside of the airtight container from a vacuum after the liquid crystal is attached to the liquid crystal inlet. Also, the trumpet-shaped liquid crystal inlet (6A) may be cut off after the injection of the liquid crystal, if necessary.

#### 4. Brief Explanation of the Drawings

Fig. 1 is a sectional view to explain a conventional injection method of a liquid crystal into the cell of a liquid crystal display element.

Figs. 2 and 3 are sectional views illustrating embodiments of the present invention.

- |  |  |
|--|--|
| 1 : a cell of a liquid crystal display element | 1A : a liquid crystal inlet            |
| 2 : a liquid crystal                           | 3 : a liquid crystal filling container |
| 4 : an airtight container                      | 5 : an airtight container              |
| 6 : a cell of a liquid crystal display element | 6A : a liquid crystal inlet            |
| 7 : a liquid crystal                           | 8 : a liquid crystal container         |
| 9 : a dispenser                                | 10 : a worktable                       |
| 11 : a liquid crystal transporting tube        | 12 : a tip portion of a dispenser      |
| 12A : a hole                                   | 13 : a valve                           |
| 14 : a valve                                   |  |

⑨ 日本国特許庁 (JP)      ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A)      昭57-88428

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/13  
G 09 F 9/00

識別記号      廷内整理番号  
7448-2H  
6865-5C

⑬ 公開 昭和57年(1982)6月2日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全3頁)

⑭ 液晶表示体装置の製造方法

⑮ 特      願 昭55-164447  
⑯ 出      願 昭55(1980)11月20日  
⑰ 発明者 小笠原務

恵那市長島町中野1218-2 リコ  
一時計株式会社内

⑮ 出願人 リコー時計株式会社  
名古屋市東区泉2丁目28番24号

明細書

発明の名称

液晶表示体装置の製造方法

特許請求の範囲

少なくとも一つのラッパ状の形状をした液晶注入入口を有するプラスチックフィルムを基板とする液晶表示体セルと一定量の液晶を滴下出来る構造を持ったディスペンサーの先端部とを気密容器内に配置し、第一に前記気密容器内を真空状態にする、第二に前記液晶表示体セルの液晶注入口ラッパ形状内にディスペンサーの先端部から液晶が一定量滴下され付着する、第三に前記気密容器内を前記真空状態より加圧する手段を有することを特徴とする液晶表示体装置の製造方法。

発明の詳細な説明

本発明は液晶表示体セルに液晶を注入する液晶表示体の製造方法に関するものである。

本発明は気密容器内を真空状態にし、液晶表示体セルの液晶注入口ラッパ形状内へ、ディスペンサーの先端部小さな穴から液晶が一定量滴下され

付着した後、前記気密容器内を前記真空状態より加圧する事により真空注入時の改善を計った液晶表示体の液晶注入方法に関するものである。

本発明の目的は液晶表示体セルへの液晶注入を確実にし、注入されるべき液晶を節約し、そして液晶の品質劣化を防ぎ、さらに液晶注入時間の短縮を計ろうとする事にある。

従来の液晶表示体セルの液晶真空注入方式を第1図に基づいて説明すると、液晶表示体セル1と液晶2を入れた液晶充填容器3を気密容器4内に配置し、前記気密容器4内を真空状態とした後、前記液晶表示体セル1の液晶注入口1Aを前記充填容器3の液晶2に没漬し、次に前記気密容器4内を大気圧に戻すことにより前記液晶表示体セル1内に液晶2を注入する方法。しかしこの方法は液晶中に没漬された液晶表示体セルの液晶注入部とその部分以外にも毛細管現象による液晶が付着し、その量は前記液晶表示体セル内に注入される液晶量の10~50倍であり非常に不経済であり、又前記液晶中に前記液晶表示体セルを少なくても放

回浸漬する為前記液晶表示体セルの汚れにより、液晶品質は劣化し液晶表示体としての寿命を低下させ、表示自体が不明瞭なものとなる欠点を持っていた。他に小さな前記液晶表示体セルに前記液晶を注入する場合、液晶注入時間は非常に短かく問題は無かったが、大きな前記液晶表示体セルに前記液晶を注入する場合に於いて、液晶注入時間が非常に多く必要とするという問題もあった。

本発明は気密容器内を真空状態とし、ラッパ状の形状をしたプラスチック基板とする液晶表示体セルの液晶注入口へディスペンサーの先端部小さな穴から液晶を一定量滴下させ、その後前記気密容器内を前記真空状態より加圧する事で液晶表示体セルへの液晶注入を確実にし液晶を節約し液晶の品質劣化を防止し、かつ液晶注入時間の短縮を計ろうとするものである。

本発明の一実施例を第2図に基づいて説明すると、気密容器5内に少なくとも一つのラッパ状の形状をした液晶注入口6Aを有するプラスチックフィルムを基板とする液晶表示体セル6に配置さ

れています。前記液晶表示体セル6上に上下、左右、回転可能な作業台10に一定量の液晶7を滴下させる事が出来る小さな穴12Aを具備したディスペンサー先端部12が固定され前記ディスペンサー先端部12は液晶輸送管11によって気密容器外に引き出され、一定量の液晶7を通り出すディスペンサーと液晶7が外気とし、断された構造の液晶容器8につながっている。前記気密容器5はバルブ13で排気真空系(図示していない)に連結されバルブ14により大気圧に戻すことが出来る。

以上の装置に於いて、まずバルブ13を開いて排気真空系に接続し、気密容器内を真空状態とする。真空が得られたらバルブ13を閉じる。次に液晶表示体セル6上にディスペンサー先端部12が来る様に作業台10を左右へ移動あるいは回転する。その後液晶表示体セル6のラッパ状液晶注入口6Aと前記ディスペンサー先端部12の小さな穴12Aの距離が一定になる様に前記作業台10を降下する。一定の高さにならばディスペンサーとにより液晶表示体セル内と同様な一定量の液晶7が液晶輸送

管11を通り、ディスペンサー先端部12小さな穴12Aから前記液晶表示体セル6のラッパ形状をした液晶注入口6Aへ向って滴下する。その後液晶7は前記液晶表示体セル6のロート形状をした前記液晶注入口6Aへ付着する。

付着後バルブ14を開き気密容器内を大気圧に戻すことにより、ラッパ形状をした液晶注入口6Aに付着した液晶7は加圧された状態となり、前記液晶表示体セル6内へ一様に注入される。上記の方法によると、前記液晶表示体のラッパ形状をした前記液晶注入口へ前記ディスペンサーにより一定量の液晶が滴下される事で、前記液晶注入口は確実に前記液晶におおわれ、簡単な方法で確実に注入されると同時に節約出来る。また前記液晶表示体セル等の汚れによる前記液晶の劣化がなくなり、高品質の液晶表示体を得る事が出来る。他にラッパ状の前記液晶注入口に前記液晶を滴下し、付着させた後真空状態より加圧する事により液晶注入時の時間短縮を計る事も出来る。

本発明の他の実施例を第3図に基づいて説明す

ると第3図の如く装置に於いてロール状に巻いたプラスチックフィルム基板内に多数の液晶表示体セル6が一例に配置されており、前記液晶表示体セル6の先端部はラッパ形状を持った液晶注入口6Aからなっている。今ディスペンサー先端部12の小さな穴12Aから液晶7が滴下され前記液晶表示体セル6の前記液晶注入口6Aへ付着する。その後気密容器5内を加圧する事により液晶7が注入される。従って短時間に多くの前記液晶表示体セル内に液晶を注入する事が可能となりさらに第2図で説明した効果も得られる。

以上の如く本発明によれば気密容器内を真空状態とし、ラッパ状の形状をした液晶表示体セルの液晶注入口へ、ディスペンサーにより一定量の液晶をディスペンサー先端部の小さな穴から一定の距離をへだてて滴下し、前記液晶注入口に前記液晶が付着した後、前記気密容器内を真空状態より加圧する事で、前記液晶表示体セルへの液晶注入の確実化、液晶の節約、液晶の品質劣化防止、液晶注入時間の短縮化を計る事が出来た。尚ラッパ

状の液晶注入入口 6A は液晶注入後必要に応じて切  
断してもよい。

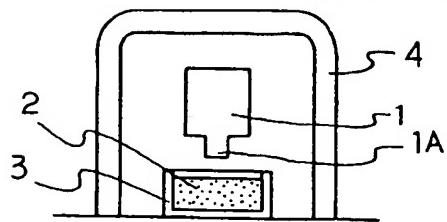
## 図面の簡単な説明

第1図は従来の液晶表示体セルへの液晶注入方法  
を説明する為の断面図。

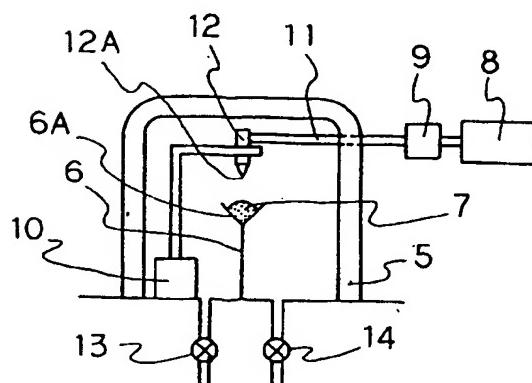
第2、3図は本発明の実施例を示す断面図。

1 … 液晶表示体セル 1A … 液晶注入口 2 … 液晶  
3 … 液晶充填容器 4 … 気密容器  
5 … 気密容器 6 … 液晶表示体セル 6A … 液晶注  
入口 7 … 液晶 8 … 液晶容器 9 … ディスペン  
サー 10 … 作業台 11 … 液晶輸送管 12 … ディス  
ペンサー先端部 12A … 穴 13 … バルブ 14 … バル  
ブ

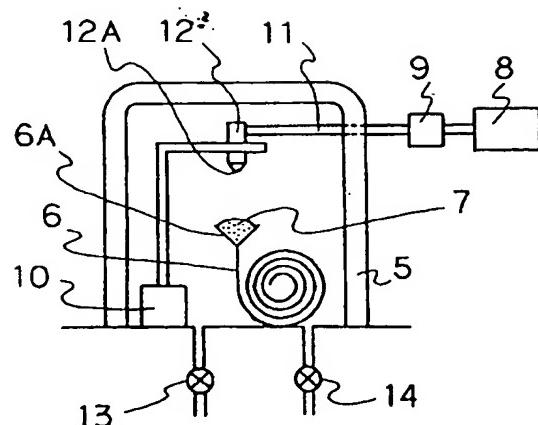
特許出願人の名称 リコー時計株式会社



第1図



第2図



第3図